

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN  
AM 9. FEBRUAR 1923

REICHSPATENTAMT  
**PATENTCHRIFT**

— № 368775 —  
KLASSE 46<sup>b</sup> GRUPPE 20 *A2*  
(H 75317 I/46b)

**Samuel Haltenberger in Budapest.**

**Selbsttätige Höhenregelungsvorrichtung für Luftfahrzeugmotoren.**

---

Samuel Haltenberger in Budapest.

Selbsttätige Höhenregelungsvorrichtung für Luftfahrzeugmotoren.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 29. September 1918 ab.

Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Ungarn vom 19. April 1918 beansprucht.

Die gewöhnlichen Viertaktbenzinmotoren werden durch den in den verschiedenen Höhenlagen herrschenden Luftdruck derart beeinflusst, daß die Leistung des Motors um so mehr verringert wird, je höher das Luftfahrzeug und mit diesem dessen Motor steigt. Die Leistung des Motors wird geringer, weil bei kleinerem äußeren Luftdruck das im Motorzylinder komprimierte Gasgemenge den normalen Kompressionsdruck nicht erreicht, welcher für auf der Erde, bei normalem Luftdruck von 760 mm arbeitende Motore auf Grund eingehender Versuche entsprechend gefunden wurde.

Die Leistungsverluste werden bei Viertaktbenzinmotoren auf verschiedene Weise dadurch vermindert, daß man den Kompressionsraum derart klein wählt, daß der Kompressionsdruck den als günstig festgestellten normalen Kompressionsdruck erreicht, wenn das Luftfahrzeug und dessen Motor die Grenze seiner Steighöhe erreicht hat. Bei derart gebauten Motoren verursacht aber, sobald dieselben in Luft von größerem Barometerdruck auf der Erde arbeiten, der auftretende große Kompressionsdruck schädliche Selbstzündung und Erhitzung, die den weiteren Betrieb des Motors unmöglich machen.

Behufs Vermeidung dieser schädlichen Erscheinungen wurde bereits die Änderung der Menge des angesaugten Gasgemenges in Vorschlag gebracht, derart, daß der Motor bei größerem Barometerdruck auf der Erde die kleinere Gasfüllung, bei kleinerem Luftdruck aber demnach bei etwa 5 000 bis 6 000 m über der Erde, die volle Füllung erhält.

Zur Einstellung der verschiedenen Füllungen sind mehrere Methoden bekannt, deren Wesen kurzgefaßt darin besteht, daß bei Änderung des Luftdruckes mit den zur Steuerung der Ventile oder Regelung des Vergasers bestimmten Organen während des Betriebes den Änderungen des Barometerdruckes entsprechende Verschiebungen vorgenommen werden. Diese Veränderungen von Hand aus mit einer Vollkommenheit vorzunehmen, wie

dies in allen Fällen erforderlich wäre, ist nicht nur praktisch unmöglich, sondern die Handregelung wäre auch gefährlich für den Motor, für das Luftfahrzeug und den Piloten.

Es wurden zwar auch schon Einrichtungen zur selbsttätigen Ausführung der bezüglichen Regelungen in Vorschlag gebracht, aber die bisherigen, z. B. unter dem Einfluß einer Barometerdose wirkenden Vorrichtungen erfordern entweder sehr feine und empfindliche Konstruktionen, oder ihre Wirkungsweise ist nicht genügend genau bzw. sie sind für eine der Natur der Verbrennungsmotoren entsprechende wirksame Regelung ungeeignet oder verhältnismäßig kompliziert ausgebildet.

Das Wesen vorliegender Erfindung besteht nun darin, daß für den erwähnten Zweck als bewegendende Kraft der in einem Arbeitszylinder herrschende veränderliche, namentlich sich unter dem Einfluß des veränderlichen Barometerdruckes ändernde Explosions- oder Kompressionsdruck zur Einstellung der Ventilsteuerung oder Vergasungsorgane benutzt wird, und zwar unter einem Drucke, welcher bei einer beliebigen, für den zu erreichenden Zweck entsprechendsten Lage des Kolbens entnommen wird.

Es kann hierzu entweder der im Motorzylinder selbst oder aber in einem für diesen Zweck besonders angeordneten Zylinder herrschende veränderliche Druck in Anspruch genommen werden.

Auf beiliegender Zeichnung sind drei verschiedene Ausführungsformen des Gegenstandes der Erfindung schematisch dargestellt.

Abb. 1 veranschaulicht im Längsschnitt eine Ausführungsform, bei welcher der veränderliche Druck im Motorzylinder selbst zur Regelung herangezogen wird.

Abb. 2 ist ein Schnitt nach Linie II-II der Abb. 1.

Abb. 3 veranschaulicht im Längsschnitt, teilweise in Seitenansicht eine auf demselben Prinzip beruhende andere Ausführungsform.

Bei der Ausführungsform gemäß Abb. 1 und 2, wo der Kompressionsdruck zur Einstellung der Ventilsteuerung benutzt wird, be-

steht die selbsttätige Regelungsvorrichtung aus zwei selbständig eingebauten, jedoch miteinander zusammenwirkenden Hauptteilen, und zwar aus dem Membrangehäuse *A* und aus dem Druckausgleichventil *B*.

Die beiden Hauptteile *A*, *B* stehen durch das enge Rohr *c* miteinander in Verbindung; außerdem ist der Teil *A* auf nachstehend beschriebene Weise mit dem zu regelnden Organ des Motors, im vorliegenden Falle mit der Ventilsteuerung *u*, der Teil *B* aber mit dem Kompressionsraum *f* eines Zylinders *e* des Motors verbunden. Das Membrangehäuse *A* besteht aus zwei Teilen *g* und *h*, zwischen denen die Membranplatte *m* eingespannt ist, deren eine Seite beständig unter dem Einfluß der Spannung der Spiralfeder *i* und des Druckes der durch die Öffnungen *a* eintretenden Außenluft steht, während auf die andere Seite der jeweilige Kompressionsdruck einwirkt. An die Mitte der Membranplatte *m* ist die Übertragungsstange *k* angeschlossen, welche die Bewegungen der Membran mitmacht.

Um die Stange *k* ist, zweckmäßig unter Zwischenschaltung von Kugellagern, die Hülse *u'* drehbar, die in bekannter Weise mit der Nabe *d* eines der zum Antriebe der Ventilsteuerungswelle von der Motorwelle aus dienenden Kegelräder *b*, *b'* in Eingriff steht, und zwar durch hohe, d. h. nicht selbstsperrende Schraubengänge *l*, so daß sich bei einer Verschiebung der Stange *k* die Hülse *u'* unter Drehung des Kegelraderpaares *b*, *b'*, d. h. unter Bewegung der Steuerung, verschiebt und verdreht. Die Hülse *u'* ist mit der Welle *u* durch deren Rippen *l*, und durch die in diese eingreifenden, in der Hülse *u'* ausgebildeten Nuten verschiebbar, jedoch relativ nicht verdrehbar derart verbunden, daß bei Verschiebung der Stange *k* die sich verschiebende und drehende Hülse *u'* relativ zur Welle *u*, eine Verschiebung nach rechts oder links erleidet und gleichzeitig die Welle *u* ohne Verschiebung vor- oder nachteilend im erforderlichen Maße verstellt.

Das Druckübertragungsventil *B* besteht in erster Reihe aus dem Ventil *s*, welches durch die Spannkraft der Spiralfeder *r* geschlossen gehalten wird und dessen Öffnung durch die mit der Steuerwelle in Verbindung stehende besondere Nocke *t* bewirkt wird. Die Nocke *t* wirkt auf die Spindel *s* des Ventils *s*. Die im Ventilgehäuse *v* des Druckausgleichventils angeordnete Kegelspitzschraube *o*, dient zur Veränderung des Querschnittes des Verbindungskanals *o*, und bezweckt die beim Druckausgleich auftretenden Stöße abzdämpfen bzw. zu bremsen. Bei geringerem Kanalquerschnitt geht der Druckausgleich langsamer vor sich. Am rechtseitigen Membrangehäuseteil ist ein mit dem Innern desselben in Verbindung

stehendes Manometer *n* zur Kontrolle des Kompressionsdruckes sowie behufs entsprechende Einstellung der Stoßdämpfungsschraube *o*, angebracht, während das Sicherheitskugelventil *p* zur Sicherung gegen Überdruck dient.

Die Wirkungsweise der beispielsweise veranschaulichten Vorrichtung ist die folgende:

Während des Betriebes des Motors, im vorliegenden Falle vor dem Augenblick der Zündung, d. h. wenn der Kompressionsdruck das Maximum erreicht hat, bewirkt die besondere Nocke *t* bei jeder zweiten Umdrehung der Hauptwelle des Motors auf kurze Zeit die einmalige Öffnung des Druckausgleichventils *s*, welches sich hierauf wieder schließt. Bei offenem Ventil findet ein Druckausgleich zwischen dem Druck im Kompressionsraum *f* des Zylinders und dem Membranraum *g* über das Verbindungsrohr *c* statt. Der Kompressionsdruck wirkt auf die ganze Fläche der Membran *m*, entgegen der Spiralfeder *i* ändert sich der Kompressionsdruck im Zylinder *e*, indem er größer oder kleiner wird, so kommt in der Lage der Membran *m* und der mit dieser in Verbindung stehenden Stange *k* eine Änderung zustande, die in dem einen Falle durch den vergrößerten Kompressionsdruck, im anderen Falle aber, wenn nämlich der Kompressionsdruck kleiner wird, durch die Spannkraft der Spiralfeder *i* bewirkt wird.

Die in der einen oder anderen Richtung vor sich gehende Bewegung der Membran *m* und der Stange *k* kommt zum Stillstande, wenn der auf die Membran *m* einwirkende Gesamtdruck der Spiralfeder *i* und des äußeren Luftdruckes ins Gleichgewicht kommt. Sobald demnach der Kompressionsdruck steigt, vollzieht die Stange *k* eine Bewegung nach links, wenn hingegen der Kompressionsdruck sinkt, erfolgt eine Bewegung nach rechts. In beiden Fällen wird eine selbsttätige Regelung der Leistung des Motors im erforderlichen Maße erreicht.

Es ist klar, daß zur Betätigung des Regelungsorgans nicht nur, wie gemäß dem vorliegenden Beispiele, der Maximalkompressionsdruck benutzt werden kann, sondern dasselbe kann unter dem Einfluß eines in einer beliebigen, dem Zwecke am besten entsprechenden Lage des Kolbens entnommenen Druckes, z. B. auch des Explosionsdruckes stehen.

Die in Abb. 3 veranschaulichte Ausführungsform unterscheidet sich von der vorherigen bloß darin, daß die Stange *k* nicht auf die Steuerwelle, sondern auf irgendein Organ des Vergasers *g*, im vorliegenden Falle durch den Hebel *j* auf die an dem Vergaser in üblicher Weise angeordnete Drossel- bzw. Absperrklappe *f*, einwirkt. Zu diesem Zwecke ist der Hebel *j* an der Welle der Klappe *f* be-

festigt. Der Hebel *j* steht durch die Stange *l* mit dem üblichen, feststellbaren Regelungs-  
handhebel *K* in Verbindung, wobei zwischen  
den Teilen *k, j* bzw. *j, K* entsprechende nach-  
giebige Kupplungen, z. B. einander entspre-  
chend gewählte Federn eingeschaltet sind, um  
die zweifache Regelung des Vergasers, näm-  
lich die erforderliche Einstellung bzw. Schlie-  
ßung von Hand und die selbsttätige Regelung,  
letztere auch trotz der fixierten Lage des  
Handhebels nach Bedarf unabhängig vonein-  
ander vornehmen zu können.

Gemäß der Erfindung ist daher durch die  
Stange *k* eine bauliche Verbindung mit dem  
Steuerorgan *u* oder dem Vergaserorgan *j* des  
Motors geschaffen, welches seinerseits wieder  
zufolge seiner Bauart und Einrichtung im  
Motor Änderungen zu bewirken imstande  
ist, die im nächsten Augenblick den gewünsch-  
ten normalen Kompressionsdruck herstellen.  
Auf diese Weise kommt selbsttätig der Zu-  
stand zur Geltung, der dem jederzeit herr-  
schenden Barometerdruck entspricht, ohne daß  
demnach durch den übermäßigen Kompres-  
sionsdruck der Betrieb des Motors gefährdet  
wäre.

Der oben geschilderte Gleichgewichtszu-  
stand wird aufgehoben und sofort wieder her-  
gestellt bei jedem Auf- und Abstieg, d. h.  
wenn der Motor im Fluge, z. B. aus einer  
Luftsicht von höherem Barometerdruck in  
eine solche von niedrigerem Barometerdruck  
gelangt. Beim Aufstieg ist die Bewegungsten-  
denz der Motorgase im Verbindungsrohr *o* eine  
linksseitige, beim Abstieg aber eine rechts-  
seitige.

Im Ruhezustande des Motors befindet sich  
die Membranplatte *m* in ihrer äußersten rechts-  
seitigen Lage, weil gegenüber der Spiral-  
feder *i* keine entgegengesetzte Kraftwirkung  
vorhanden ist; das Steuerorgan *u* oder  
das Vergaserorgan *j* befindet sich zufolge der  
Stellung der Stange *k* in einer Lage, bei  
welcher beim Anlassen des Motors ein hoher  
Kompressionsdruck entsteht. Dieser Druck  
gelangt nach dem veranschaulichten Beispiele  
zum Schlusse des Kompressionstaktes durch  
das für kurze Zeit geöffnete Druckausgleich-  
ventil *s*, die Bohrung *o*<sub>1</sub> und das Verbindungs-  
rohr *c* nach rechts in das Innere des Membran-  
gehäuseteils *h* und wirkt mit voller Kraft ent-  
gegen der Spiralfeder *i*, verschiebt mit der  
Membran *m* die Stange *k* nach links, die ihrer-  
seits wieder die mit ihr in Verbindung stehende  
Steuerwelle *u* oder das Vergaserorgan *j* der-  
art einstellt, daß bei dem zunächst folgenden  
Kompressionstakt bereits dem auf der Erde

herrschenden höheren Barometerdruck ent-  
sprechend komprimierte Gase zur Zündung  
gelangen.

Die Erfindung kann naturgemäß bei Ver-  
brennungsmotoren für beliebige Betriebsmittel  
und nicht nur bei Viertaktmotoren, sondern  
auch bei beliebigen anderen Systemen unter  
Ausnutzung des im Motorzylinder herrschen-  
den Druckes entsprechend Anwendung finden.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Selbsttätige Höhenregelungsvorrich-  
tung für Luftfahrzeugmotoren, dadurch  
gekennzeichnet, daß die zur Regelung der  
Menge des Verbrennungsgemisches die-  
nende Steuer- oder Drosselvorrichtung  
durch ein Regelungsorgan (*m*) verstellt  
wird, das zeitweise unter die Wirkung des  
sich mit dem jeweiligen Atmosphärendruck  
ändernden Innendruckes des Motorzylin-  
ders gestellt ist.

2. Regelungsvorrichtung nach An-  
spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das  
Regelungsorgan von einer Membran (*m*),  
einem Kolben o. dgl. gebildet wird, welche  
einerseits unter die Wirkung des jeweils  
herrschenden äußeren Luftdruckes und  
einer zusätzlichen Kraft, Feder (*z*) o. dgl.,  
und andererseits unter die Wirkung des in  
einem bestimmten Momente vom Zylinder  
entnommenen Druckes gesetzt sind.

3. Regelungsvorrichtung nach An-  
spruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein  
zwischen Regelungsorgan (*m*) und Motor-  
zylinder eingeschaltetes Druckausgleich-  
ventil (*s*), welches durch die Steuerwelle  
des Motors beim Kompressions- bzw. Ex-  
plosionstakte des Motors betätigt wird.

4. Regelungsvorrichtung nach An-  
spruch 3, gekennzeichnet durch ein in die  
Verbindungsleitung zwischen Druckaus-  
gleichventil (*s*) und Regelungsorgan (*m*)  
eingebaute Dämpfungseinrichtung (*o*<sub>2</sub>),  
welche die beim Druckausgleich auftreten-  
den Stöße dämpft bzw. abbremst.

5. Regelungsvorrichtung nach An-  
spruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Stoßdämpfungseinrichtung von einer ein-  
stellbaren Drosselschraube (*o*<sub>2</sub>) gebildet  
wird, zum Zwecke, die Dämpfungseinrich-  
tung entsprechend den Barometerdruck  
einstellen zu können.

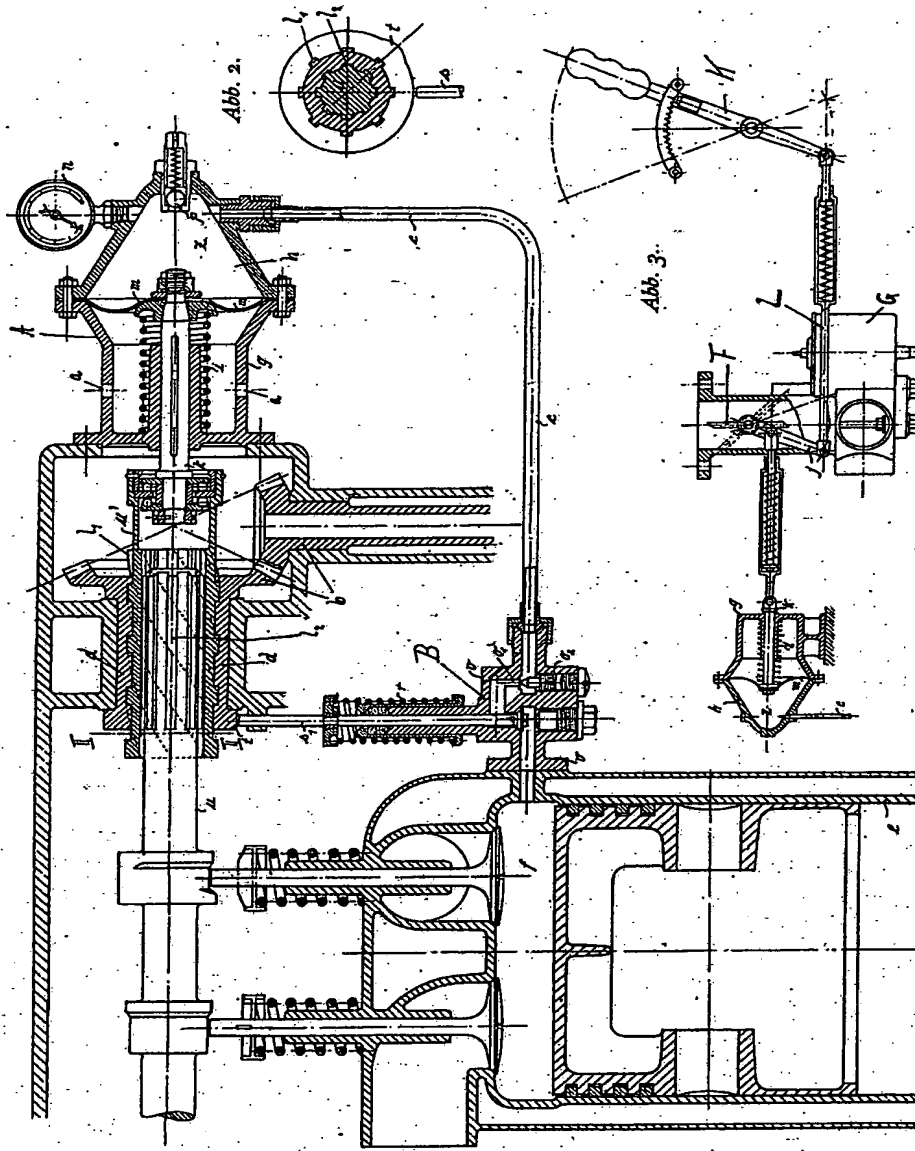
6. Regelungsvorrichtung nach An-  
spruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in  
den mit dem Motorzylinder in Verbindung  
stehenden Raum (*z*) des Regelungsorgans  
ein Sicherheitsventil (*p*) eingesetzt ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

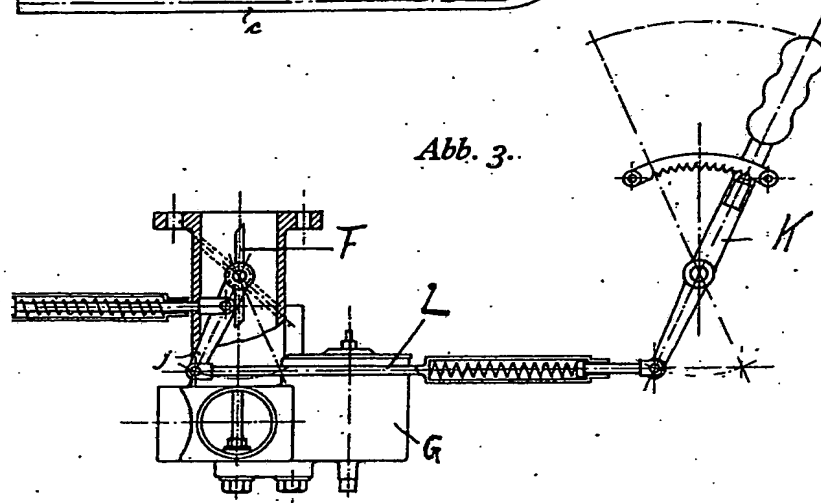
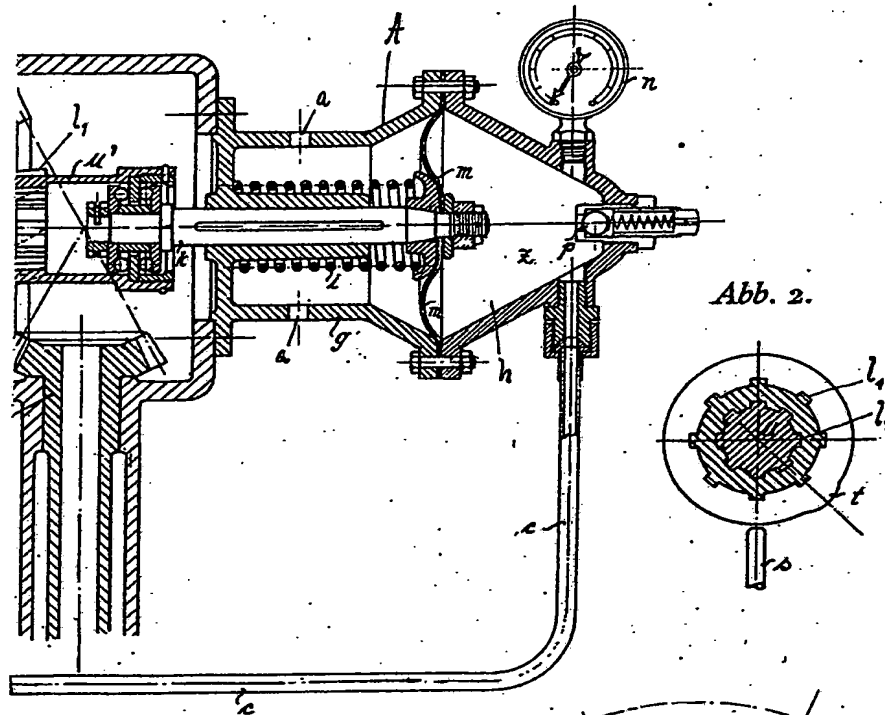
Zu der Patentschrift 368775  
Kl. 46b Gr. 20

Zu der Patentschrift 368775  
Kl. 46b Gr. 20

Abb. 1.







7